



Oocket No.: 50023-164

PATENT #6

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :

Tatsumi WATANABE, et al. :

Serial No.: 10/051,124 : Group Art Unit:

Filed: January 22, 2002 : Examiner:

For: IMAGE PROCESSING METHOD AND IMAGE PROCESSING APPARATUS

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Honorable Commissioner for Patents and Trademarks
Washington, D. C. 20231

Sir:

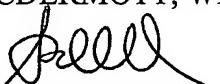
At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

Japanese Patent Application Number 2001-012757, Filed January 22, 2001

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY


Stephen A. Becker
Registration No. 26,527

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202)756-8000 SAB:kjw
Facsimile: (202)756-8087
Date: June 13, 2002

50023-164

Tatsumi Watanabe,
February 22, 2002
日本国特許庁 10/051, 124

McDermott, Will & Emery

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 1月22日

出願番号

Application Number:

特願2001-012757

[ST.10/C]:

[JP2001-012757]

出願人

Applicant(s):

松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 1月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕三



【書類名】 特許願

【整理番号】 2036620202

【提出日】 平成13年 1月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 小嶋 章夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 渡辺 辰巳

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 ▲くわ▼原 康浩

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 黒沢 俊晴

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 物部 祐亮

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 奥 博隆

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理方法及び画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データを圧縮して接続機器に転送する画像処理方法において、

外部機器と接続された時に、接続機器とのデータ転送能力を検出するステップと、

前記データ転送能力に応じて、画像データの圧縮率を変更するステップと、

前記変更された圧縮率で画像データを圧縮するステップと、

圧縮された画像データを接続機器に転送するステップと、

を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】 前記データの圧縮は、小領域内を複数の近似色で置き換えるステップを用いることを特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

【請求項3】 前記圧縮率の変更を、小領域内の大きさ、若しくは、近似色の色数を変更することで行うことの特徴とする請求項2記載の画像処理方法。

【請求項4】 前記画像処理方法は、更に、対象となる原稿によって処理モードを設定するステップを有し、

前記圧縮率の変更を、処理モードに応じた、小領域内の大きさ、若しくは、近似色の色数の範囲より変更することの特徴とする請求項2記載の画像処理方法。

【請求項5】 前記処理モードは、少なくとも「写真画像」、若しくは「文字画像」、若しくは「文字画像と写真画像」を対象画像に設定することの特徴とする請求項4記載の画像処理方法。

【請求項6】 カラー画像を所定の小領域を単位として処理し、小領域内を複数の代表色で近似する画像処理方法において、

前記カラー画像を所定の解像度に変換するステップと、

前記所定の解像度に応じて、代表色を抽出する小領域の大きさを決定するステップと、

前記決定された小領域内から複数の代表色を抽出するステップと、
を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項7】 カラー画像を所定の小領域を単位として処理し、小領域内を複数の代表色で近似する画像処理方法において、

対象となる原稿によって処理モードを設定するステップと、

設定された処理モードに応じて、代表色を抽出する小領域の大きさ、若しくは、所定の代表色数を決定するステップと、

前記決定された小領域内から所定の代表色数を抽出するステップと、
を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項8】 前記処理モードは、少なくとも「写真画像」、若しくは「文字画像」、若しくは「文字画像と写真画像」を対象画像に設定することを特徴とする請求項7記載の画像処理方法。

【請求項9】 カラー画像を所定の小領域を単位として処理し、小領域内を複数の代表色で近似する画像処理方法において、

前記カラー画像を所定の倍率に拡大処理若しくは縮小処理を行うステップと、

前記所定の倍率に応じて、代表色を抽出する小領域の大きさを決定するステップと、

前記決定された小領域内から複数の代表色を抽出するステップと、
を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項10】 画像データを圧縮して接続機器に転送する画像処理装置において、

外部機器と接続された時に、接続機器とのデータ転送能力を検出手段と、

前記データ転送能力に応じて、画像データの圧縮率を変更する制御手段と、
前記変更された圧縮率で画像データを圧縮する圧縮手段と、
圧縮された画像データを接続機器に転送する転送手段と、
を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項11】 前記圧縮手段として、小領域内を複数の近似色で置き換えることで画像データ量を削減する代表色抽出手段を用いることを特徴とする請求項10記載の画像処理装置。

【請求項12】 前記圧縮率の変更を、小領域内の大きさ、若しくは、近似色

の色数を変更することで行うことを特徴とする請求項11記載の画像処理装置。

【請求項13】 前記画像処理方法は、更に、対象となる原稿によって処理モードを設定する処理モード設定手段を有し、

前記圧縮率の変更を、処理モードに応じた、小領域内の大きさ、若しくは、近似色の色数の範囲より変更することを特徴とする請求項11記載の画像処理装置。

【請求項14】 前記処理モードは、少なくとも「写真画像」、若しくは「文字画像」、若しくは「文字画像と写真画像」を対象画像に設定することを特徴とする請求項13記載の画像処理装置。

【請求項15】 カラー画像を所定の小領域を単位として処理し、小領域内を複数の代表色で近似する画像処理装置において、

前記カラー画像を所定の解像度に変換する解像度変換手段と、

前記所定の解像度に応じて、代表色を抽出する小領域の大きさを決定する領域決定手段と、

前記決定された小領域内から複数の代表色を抽出する代表色抽出手段と、を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項16】 カラー画像を所定の小領域を単位として処理し、小領域内を複数の代表色で近似する画像処理装置において、

対象となる原稿によって処理モードを設定するモード設定手段と、

設定された処理モードに応じて、代表色を抽出する小領域の大きさ、若しくは、所定の代表色数を決定するパラメータ決定手段と、

前記決定された小領域内から所定の代表色数を抽出する代表色抽出手段と、を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項17】 前記処理モードは、少なくとも「写真画像」、若しくは「文字画像」、若しくは「文字画像と写真画像」を対象に設定することを特徴とする請求項16記載の画像処理装置。

【請求項18】 カラー画像を所定の小領域を単位として処理し、小領域内を複数の代表色で近似する画像処理装置において、

前記カラー画像を所定の倍率に拡大処理若しくは縮小処理を行う変倍処理手段

と、

前記所定の倍率に応じて、代表色を抽出する小領域の大きさを決定する領域決定手段と、

前記決定された小領域内から複数の代表色を抽出する代表色抽出手段と、
を備えることを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、入力された画像データを接続された外部機器に転送する画像処理方法、及び画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、画質と圧縮率の関係を柔軟に設定できる方法として、ブロックサイズと色数をパラメータとして処理する方法（例えば、特開平9-83809）が知られている。この処理方法について、図13を用いて概要を説明する。図13において、設定するブロックサイズや近似色数を、パラメータ設定手段91で可変すると、それらのパラメータから一義に定まる圧縮率を圧縮手段94に設定する。圧縮手段94の圧縮率は、蓄積手段95のメモリ容量との間の整合判定される。圧縮手段94は、入力手段92で切り出されたブロック領域内から、近似色を抽出し、ブロック毎に蓄積手段95に蓄積する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このように従来の画像処理方法では、メモリ容量との整合で圧縮率を設定していた。所望の画質と圧縮率を得るには、ブロックサイズと近似色数をパラメータとして設定していた。

【0004】

一方、機器接続を考えると、圧縮率は機器間のデータ転送速度との関係において決定する必要があり、転送速度以下にデータ量を抑えないと、画像が欠落する

【0005】

また、スキャナなどのように原稿面をイメージセンサを走査して読み取る機器では、停止、加速を繰り返すことで転送するデータ量を調整し、小容量のバッファメモリを使いながら画像の欠落を防止していた。しかし、読み取り画像位置のバラツキ、速度変動等により画質劣化が生じていた。バッファメモリを大きくすることで、転送速度を調整できるが、コストが高くなるといった問題がある。

【0006】

また、画像の近似値を用いる画像処理方法は人間の視覚を利用するので、視覚特性を考慮しないと画像劣化が大きいといった問題がある。

【0007】

本発明では、接続する機器間の転送速度に応じて圧縮率を変更し、画像欠落を防止する画像処理装置を提供することを目的とする。

【0008】

また、本発明では、視覚特性を考慮した圧縮を行うことで、良好な近似データに変換する、画像処理方法、及び画像処理装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

以上の課題を解決するために本発明の画像処理装置では、以下の手段を採用している。

【0010】

本発明の第1の画像処理装置では、画像データを圧縮して接続機器に転送する画像処理装置において、外部機器と接続された時に、接続機器とのデータ転送能力を検出する検出手段と、データ転送能力に応じて、画像データの圧縮率を変更する制御手段と、変更された圧縮率で画像データを圧縮する圧縮手段と、圧縮された画像データを接続機器に転送する転送手段とを備える。これによって、データ転送能力以下にデータ量を圧縮でき、転送するデータの欠落を防止できる。

【0011】

また、本発明の第2の画像処理装置では、更に、対象となる原稿によって処理モードを設定する処理モード設定手段を有し、圧縮率の変更を、処理モードに応

じた、小領域内の大きさ、若しくは、近似色の色数の範囲より変更する。これにより、画質の劣化を抑えた、高画質の画像データを転送できる。

【0012】

また、本発明の第3の画像処理装置では、カラー画像を所定の小領域を単位として処理し、小領域内を複数の代表色で近似する画像処理装置において、カラー画像を所定の解像度に変換する解像度変換手段と、所定の解像度に応じて、代表色を抽出する小領域の大きさを決定する領域決定手段と、決定された小領域内から複数の代表色を抽出する代表色抽出手段とを備える。

【0013】

これによって、処理する解像度に応じて小領域の大きさを変更するので、視覚特性に合わせた処理を実行でき、視覚的劣化を抑えることができる。

【0014】

また、本発明の第4の画像処理装置では、カラー画像を所定の小領域を単位として処理し、小領域内を複数の代表色で近似する画像処理装置において、対象となる原稿によって処理モードを設定するモード設定手段と、設定された処理モードに応じて、代表色を抽出する小領域の大きさ、若しくは、所定の代表色数を決定するパラメータ決定手段と、決定された小領域内から所定の代表色数を抽出する代表色抽出手段とを備える。

【0015】

これによって、原稿特徴に合わせて、小領域の大きさを変更するので、原稿毎に必要な処理解像が確保でき、高品位な画質が得られる。

【0016】

また、本発明の第5の画像処理装置では、カラー画像を所定の小領域を単位として処理し、小領域内を複数の代表色で近似する画像処理装置において、カラー画像を所定の倍率に拡大処理若しくは縮小処理を行う変倍処理手段と、所定の倍率に応じて、代表色を抽出する小領域の大きさを決定する領域決定手段と、決定された小領域内から複数の代表色を抽出する代表色抽出手段とを備える。

【0017】

これによって、画像解像度に応じて小領域の大きさを変更するので、視覚劣化

を抑えることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0019】

(第1の実施の形態)

図1、図2を用いて本発明の第2の実施の形態による画像処理装置を説明する

【0020】

図1は、本発明の第1の実施の形態による画像処理装置のブロック図、図2は制御パラメータについての説明図である。

【0021】

図1では、画像入力装置5を対象機器に接続した場合の動作説明を行う。対象機器は特定されるものではないが、本実施形態ではパーソナルコンピュータ6（以下、PC6と記す。）に接続した例について説明する。

【0022】

まず、画像入力装置5をPC6に接続すると、転送速度検出回路54は、インターフェース53（以下、I/F53と記す。）から転送可能な速度を検出する。検出方法は、例えば、USB（ユニバーサル・シリアル・バス）であれば、I/F53が接続する信号ピンの特定信号ピンの「H」「L」レベルを検出し、転送可能な速度が12Mbpsであるか、1.5Mbpsであるかを検出する。また、他の方法としては、機器接続された時に交わされる、標準化プロトコルに転送可能な速度コードを記述し、速度コードを検出することでも可能である。転送可能な速度は、PC6のI/F61との関係でも決定される。I/F61は、自身の能力とハードディスク62（以下、HDDと記す）の読み書き能力（以下、R/W能力と記す）を考慮して転送速度を決定し、I/F53に速度情報を送る用にしてもよい。

【0023】

入力回路51から読み取られた画像データは圧縮回路52によって圧縮される

。圧縮率は、制御回路55から予め決定されるパラメータに応じて設定される。

【0024】

転送速度検出回路54は、I/F53から検出した転送速度の能力を制御回路55に伝達する。

【0025】

制御回路55は、転送速度に応じて圧縮率を決定し、圧縮回路52にパラメータを設定する。

【0026】

本発明の実施の形態において、圧縮回路52は特定されるものでない。圧縮方式は削減するデータ量が予測可能であれば、何でも良い。ここでは、その一実施形態として、後述する代表色抽出回路1を用いる。この方式は、対象となる画像データを小領域を単位として代表色（近似色）を抽出し、領域内を抽出した代表色で表現することで画像データ量を削減するものである。代表色の近似色数と小領域の大きさを制御パラメータとして、圧縮率を固定長で変更できる。図2に、設定モード毎の圧縮率を図示する。各設定モードでは、予め近似色数と小領域の大きさが設定されている。制御回路55は、転送速度に応じて圧縮率の設定モードを選択し、その制御パラメータを圧縮回路52に設定する。

【0027】

圧縮された画像データは、I/F53を経由して、PC6側のI/F61に転送され、HDD62に保存される。

【0028】

以上、第1の実施の形態によれば、転送速度に応じて画像データが圧縮されることで、欠落無く、HDD62に画像データを格納することができる。

【0029】

尚、ここでは画像入力装置を例に説明したが、データを圧縮して、接続された機器にデータを転送する接続部分に対し、すべて応用できる技術である。例えば、PC6のI/F61とHDD62の間に本発明の画像処理装置を入れることで、HDD62のR/W能力に応じて、データの圧縮率を変更して格納するので、データを欠落無く書き込み、又は、読み出しを行うことができる。

【0030】

ここで、本発明の第1の実施の形態において、圧縮回路52は特定されるものでないが、一実施形態としてリアルタイム処理に最適な固定長符号化方法を用いた例について説明する。固定長符号化方法として代表色抽出方法がある。この符号化方法では、対象となる画像データを小領域を単位として代表色（近似色）を抽出し、領域内を抽出した代表色で表現することで画像データ量を削減するものである。小領域毎に分割された領域から代表色（近似データ）を求め、順次に分割される毎に代表色を抽出する。色空間は特定されるものではないが、R（レッド）G（グリーン）B（ブルー）空間を本発明の一実施形態として説明を行う（以下、レッドを「R」、グリーンを「G」、ブルーを「B」と記す）。

【0031】

代表色抽出方法の一実施形態について、図3、図4、図5、図6、図7を用いて、さらに詳細に説明する。

【0032】

図3を用いて代表色抽出処理の流れを説明する。図3は、代表色抽出処理のフローチャートである。図3において、状態S00から処理が開始される。

【0033】

ステップS101では、対象となる小領域内にある各色画素をすべて加算し、最後に加算した数で割ることで、各色の平均値を算出する。

【0034】

次に、ステップS103で、各色の分散度を算出する。簡易な方法として、ステップS101で得られた各色の平均値を基準に、各画素毎に平均値との差の絶対値を求め、すべて累積することで分散を計算する。ここで、一度、2つのグループに分割処理された後であれば、各グループ毎の領域内における各色の分散度を算出する。これは、分割された領域での分散度が大きい色を見つけ、分散度の大きい色から順次に2つのグループに分割処理するためである。

【0035】

次に、ステップS105で、分散度が最も大きい色を検出し、着目色とする。今、分散度はGが一番大きいとすると、Gが着目色となる。

【0036】

次に、ステップ107で、着目色の平均値を用いて、小領域内を2つのグループに分割する。今、着目色はGなので、Gの平均値を基準にG軸上の領域を分割処理する。分割は、平均値より大きいか、小さいかの大小比較によって行う。

【0037】

次に、ステップ109で、2つのグループに分割された領域情報と、各グループの代表色を算出する。代表色は、各色の各グループ内における平均値とする。領域情報と、代表色は中間符号化データとして、一時記憶する。

【0038】

次に、ステップ111では、得られた代表色の色数が所望する色数以上かどうか判断し、色数が所望する色数以上であれば、分割処理を終了する。不足しているれば、再び、ステップ103に戻り分割処理を繰り返す。

【0039】

以上により、対象となる小領域を2つに分割し、各グループ内における代表色が抽出できる。ステップ103からステップS109の処理をn回繰り返すことで、 2^n の代表色を抽出することができる。また、所望する代表色の色数が得られた場合は、状態S01へ進み、分割処理を終了する。また、次の対象となる小領域へ進み、状態S00より、再び、処理が開始される。

【0040】

ここで、代表色抽出方法の動作の詳細について図4を用いて説明する。図4は、代表色抽出回路1のブロック図である。

【0041】

図4において、平均値算出回路11は小領域内にある各色画素Rin,Gin,Binをすべて加算し、加算数で割ることで、各色の平均値Rave,Gave,Baveを算出する。小領域領域内の画素数をNとすると、 $Rave = (\sum Rin) \div N$ 、 $Gave = (\sum Gin) \div N$ 、 $Bave = (\sum Bin) \div N$ となる。

【0042】

次に、第1選択回路13は、制御信号100が「H」の時は、平均値算出回路11の出力信号(Rave,Gave,Bave)を選択し、制御信号100が「L」の時は、

一時記憶に保持された代表色C_nと領域情報R_{i,j}を選択し、選択信号(SRave, SGave, SBave)を出力する。制御信号100は、第1回目の分割サイクルでは「H」、2回目以降は「L」に制御される。

【0043】

次に分散度算出回路12は、各色の分散度Rd, Gd, Bdを算出する。簡易な方法として、各画素毎に平均値との差の絶対値を求め、累積することで分散を算出する。 $Rd = \sum ABS(Rin - SRave)$ 、 $Gd = \sum ABS(Gin - SGave)$ 、 $Bd = \sum ABS(Bin - SBave)$ となる。ここで、ABS()は絶対値をとる演算子である。また、一度、2つのグループに分割処理された後であれば、各グループ毎の小領域内における各色の分散度を算出する。これは、分割された領域で、次に分散度の大きい色を見つけ、分散度が大きい色から順次に分割するためである。

【0044】

次に、最大値検出回路14は、分散度の大きい色を、MAX(Rd, Gd, Bd)で計算し、最大値を示す色を着目色として求める。MAX()は、最大値を求める演算子である。今、分散度が、Gd>Rd>BdとするとGが着目色となる。

【0045】

次に、第2選択回路15は、最大値検出回路14から出力される選択信号(Sel)141によって着目色の平均値を選択する。今、着目色はGなので、平均値SaveはSave=SGaveとなる。

【0046】

次に、領域分割回路16は、選択された着目色の平均値を用いて、小領域内を2つのグループに分割する。今、着目色はGなので、G軸上で大小比較を行い、小領域を分割する。領域情報R_{i,j}はGin>Saveのとき「1」、Gin<=Saveのとき「0」である。また、それぞれのグループ毎に2つの代表色C_nを算出する。例えば、領域情報162が「1」に属する各色画素の平均値をC0、R_{i,j}が「0」に属する各色画素の平均値をC1とする。

【0047】

次に、代表色161と領域情報162は、一時記憶回路17で保持され、2回目以降の分割処理で利用される。

【0048】

ここで、図5を用いて具体的に数値処理した一実施形態を説明する。図5は、代表色抽出回路1の説明図である。

【0049】

図5では、処理対象となる各色の入力信号 r_{ij}, g_{ij}, b_{ij} を記載している。各色毎の入力信号 r_{ij}, g_{ij}, b_{ij} に対する平均値は、 $R_{ave}=11.6875$ 、 $G_{ave}=10.3125$ 、 $B_{ave}=9.8125$ である。よって、各色の分散値は、 $R_d=22.25$ 、 $G_d=31.75$ 、 $B_d=21.375$ である。分散値が最も大きい色はGなので、着目色としてGを選択する。よって、 $S_{ave}=10.3125$ となる。このGの平均値を用いて対象となる領域を分割する。分割条件は、 $g_{ij} > S_{ave}$ のとき、 $R_{ij}=1$ 、 $g_{ij} \leq S_{ave}$ のとき、 $R_{ij}=0$ とする。図示するように、対象とする小領域は、領域502と領域503に分割され、領域情報504a (R_{ij}) が生成される。この時、代表色 C_n は、C0とC1が生成される。ここで、C0は領域情報 R_{ij} が「1」に属する各色画素の平均値(R_a, G_a, B_a)であり、領域情報 R_{ij} が「0」に属する各色画素の平均値(R_b, G_b, B_b)をC0とする。実際の平均値は、 $R_a=12.6$ 、 $G_a=11.9$ 、 $B_a=10.4$ 、 $R_b=10.16667$ 、 $G_b=7.666667$ 、 $B_b=8.833333$ となるが、小数点以下を四捨五入して、 $R_a=13$ 、 $G_a=12$ 、 $B_a=10$ 、 $R_b=10$ 、 $G_b=8$ 、 $B_b=9$ に整数化処理している。すべてを整数化処理するには、入力信号を16倍にし、最後の代表色を1/16倍にすれば良い。

【0050】

次の分割処理を実行する場合は、小領域として領域502と領域503のそれぞれの領域について、同様の分割処理を実行すればよい。

【0051】

次に、領域情報 R_{ij} の保持方法について説明する。図6は、領域情報保持の説明図である。代表色抽出回路1は、分割処理を繰り返す毎に領域情報 R_{ij} と、各領域に分けられたグループ毎の代表色 C_n を出力する。図4に図示するように、分割処理を繰り返す毎に、各処理階層で領域情報 R_{ij} を一時記憶回路17の各情報ビットに記憶させる。必要な代表色が8色であれば、分割処理は第3階層まで繰り返し行われるので、 R_{ij} の各ビットは3ビット必要となる。第1階層を第3ビット目(504a)に、第2階層を第2ビット目(504b)に、第3階層を第1ビット

目(504c)に記憶、保持する。ここで、階層とビット番号は、特に定める必要はないが、各処理階層毎に独立して特定ビットに保持する。これによって、各処理階層毎に参照するビットを特定することができる。例えば、第2階層のP10, P11の処理が行われる時は、第1階層で作成された第3ビットを参照すれば良い。また、第3階層のP20～P23の処理が行われる時は、第1階層、第2階層で作成された第3ビット(504a)、第2ビット(504b)を参照すれば良い。このように、直前までの分割処理で作成された情報Rijを参照すればよい。

【0052】

次に、符号化データを説明する。図7は、符号化データの構成図である。

【0053】

図7において、第nブロック目の符号化データ508は、固定長であり、代表色データ領域Cnと領域情報データ領域Rnより構成される。ここでは、抽出した代表色を8色とし、小領域を4×4の16画素とする。小領域を2色で近似するには、以下の様に処理する。2色の近似データをC2a、C2bとすると、符号化データのC000～C111を用いて、 $C2a = (C000 + C001 + C010 + C011) \div 4$ 、 $C2b = (C100 + C101 + C110 + C111) \div 4$ の演算を行うことで、近似データを算出できる。各表示色Cijは、C2a、C2bを領域情報Rij(504a)の「1」「0」に対応して条件505により決定される。

【0054】

また、4色の近似データをC4a、C4b、C4c、C4dとすると、符号化データのC000～C111を用いて、 $C4a = (C000 + C001) \div 2$ 、 $C4b = (C010 + C011) \div 2$ 、 $C4c = (C100 + C101) \div 2$ 、 $C4d = (C110 + C111) \div 2$ の演算を行うことで、近似データを算出できる。以上により必要な色数を計算する。

【0055】

(第2の実施の形態)

第1の実施形態では、接続機器とのデータの転送能力を検出し、転送能力に応じて圧縮率を変更して圧縮データを転送することでデータの欠落を防止するもの

であった。圧縮率は、予め設定される設定モードから選択される。一方、画像入力装置5は、対象画像として写真原稿、文字原稿、文字・写真原稿がある。原稿の特徴に応じて必要な解像度は異なるので、対応が必要となる。特に、圧縮回路52に代表色抽出回路1を用いる場合は、必要な解像度に応じて、小領域の大きさを変更することで、画質の劣化を抑えることができる。

【0056】

図8、図9を用いて本発明の第2の実施の形態による画像処理装置を説明する

【0057】

図8は本発明の第2の実施の形態による画像処理装置のブロック図、図9は第2の実施の形態による処理モードの説明図である。

【0058】

本発明の第1の実施の形態と異なるところは、制御回路55に処理モード設定回路56から、処理モードを設定するように変更したところである。制御回路55は、転送速度検出回路54からの転送速度情報541と、処理モード設定回路56からの処理モード設定情報543から、最適な圧縮率である設定モードを選択する。図9に図示するように、処理モードとして「写真モード」と「文字モード」がある。よって、制御回路55は、「写真モード」であれば、設定モードは「3」又は、「4」を選択する。また、「文字モード」であれば、設定モードは「1」又は、「2」を選択する。制御回路55は、選択した設定モードから、必要なパラメータを代表色抽出回路1に設定する。

【0059】

尚、処理モードとして、「文字モード」、「写真モード」としたが、混在画像の「文字写真モード」を設定しても良い。対象原稿に応じて、処理モードを特定できれば、設定内容の制限はない。「地図モード」、「拡大縮小モード」など、対象となる原稿、画像処理に最適な制御パラメータを設定することで、画質劣化を抑えることができる。

【0060】

以上、第2の実施の形態によれば、対象とする原稿、画像処理に応じて、最適

な制御パラメータを設定することで、画像の劣化を抑えることができる。よって、高精度な画像転送が実現できる。

【0061】

(第3の実施の形態)

代表色抽出方法は人間の視覚特性を応用したものであり、視覚的な劣化を抑えた代表色抽出を行うには、処理する解像度を視覚的に劣化を感じない領域で行うことが重要である。よって、解像度の変換率の設定に応じて、代表色を抽出する対象領域の大きさを変更する。解像度が高い時は大きな領域を対象にし、解像度が低いときは小さい領域を対象にすることで、視覚的な劣化を抑えることができる。以下、図10、図11、図12を用いて本発明の第3の実施の形態による画像処理装置を説明する。

【0062】

図10は、本発明の第3の実施の形態による画像処理装置のブロック図、図11は解像変換処理の説明図、図12は拡大縮小処理の説明図である。

【0063】

図10において、入力回路3から取り込んだ画像は解像度変換回路2によって高解像度から低解像度に解像度を変換する。解像度設定回路4は解像度設定を信号401によって、解像変換回路2、代表色抽出回路1に与える。ここで、例えば、通常は400DPIの設定から200DPIに解像度が変更されると、図11に図示するように、解像度変換回路2は隣接画素を2個ずつを単位として同じ値に変換する。代表色抽出回路1は、この解像の設定に応じて、小領域の大きさを半分に設定する。すなわち、400%時に4画素×4画素の小領域を対象とした場合は、200DPIでは2画素×2画素が対象領域となる。これによって、原稿濃度の変化が粗くなった分、処理解像をあげることで、画質劣化を抑える。代表色抽出回路1は、設定された領域から代表色を抽出し、インターフェース7(以下、I/F7と記す)に画像データを出力する。

【0064】

ここで、解像度変換処理について図11を用いて、詳細に説明する。図11に図示するように、400DPIを200DPIに変更する場合は、信号300と

信号301のいずれかの値を、隣接画素に複写する。例えば、信号301を信号302と信号303に複写する。これによって、400DPIの白黒パターンは解像度の低下によって消えてしまう。実際の設定では、信号302と信号303は同じ値なので、いずれか一方を残すように間引き処理される。これは、縮小処理となる。よって、解像度変換と拡大縮小は、回路的には近い処理（又は、同じ処理）として扱われる。画素数が変わることを拡大縮小とし、画素数が変わらなく、解像度だけを落とすことを解像度変換と一般的に定義されるが、本発明では、両方を解像変換としている。よって、拡大処理と縮小処理を行う場合は、解像度設定回路4では、倍率を設定することになる。この倍率に応じて、解像度変換回路2は、画素補間法、ニアレストネイバー法、バイリニア法、バイキューピック法、直交変換法（DCT変換法、ウェーブレット変換法）等を用いて画素数の増減を行い、拡大処理、縮小処理を実行する。

【0065】

図12を用いて、原稿画像を拡大処理、縮小処理した場合の説明を行う。図12(c)に図示するように、原画を拡大処理すると画素数が増大する。この場合は、より大きな領域から代表色を抽出しても画像劣化は少ない。よって、より大きな領域より代表色を抽出することで、圧縮率を稼ぐことができる。一方、図12(a)に図示するように、縮小処理すると画素数が減少する。よって、原画上のパターンの空間周波数は高くなるので、解像度を高くした処理が必要となる。そのために、小領域の大きさを、より小さく設定することが望ましい。小さく設定することで、空間周波数の高いパターンも保持できるので、画質を向上できる。

【0066】

以上、第3の実施の形態によれば、解像度に応じて代表色を抽出する領域の大きさを変更することで、高周波のパターンを保持でき、画質劣化を抑えることができる。また、画質を維持しながら、圧縮率を向上できる。

【0067】

なお、本発明の実施の形態は、DSP、若しくはCPUによるソフトウェア処理によっても実現できるし、ハードウェアによっても実現することができる。

【0068】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、転送速度に応じて画像データが圧縮されることで、欠落無く、HDD 62 に画像データを格納することができるという効果を持つ。

【0069】

また、処理モードを有し、対象とする原稿、画像処理に応じて、最適な制御パラメータを設定することで、画像の劣化を抑えることができ、高精度な画像転送が実現できるという効果を持つ。

【0070】

また、解像度若しくは拡大処理・縮小処理に応じて代表色を抽出する領域の大きさを変更することで、高周波のパターンを保持でき、画質劣化を抑えることができる。また、画質を維持しながら圧縮率を向上できるという効果を持つ。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態による画像処理装置のブロック図

【図2】

本発明の第1の実施の形態による制御パラメータの説明図

【図3】

本発明の第1の実施の形態による代表色抽出処理のフローチャート

【図4】

本発明の第1の実施の形態による代表色抽出回路1のブロック図

【図5】

本発明の第1の実施の形態による代表色抽出回路1の説明図

【図6】

本発明の第1の実施の形態による領域情報保持の説明図

【図7】

本発明の第1の実施の形態による符号化データの構成図

【図8】

本発明の第2の実施の形態による画像処理装置のブロック図

【図9】

本発明の第2の実施の形態による処理モードの説明図

【図10】

本発明の第3の実施の形態による画像処理装置のブロック図

【図11】

本発明の第3の実施の形態による解像度変換処理の説明図

【図12】

本発明の第3の実施の形態による拡大・縮小の説明図

【図13】

従来の画像処理装置の構成を示すブロック図

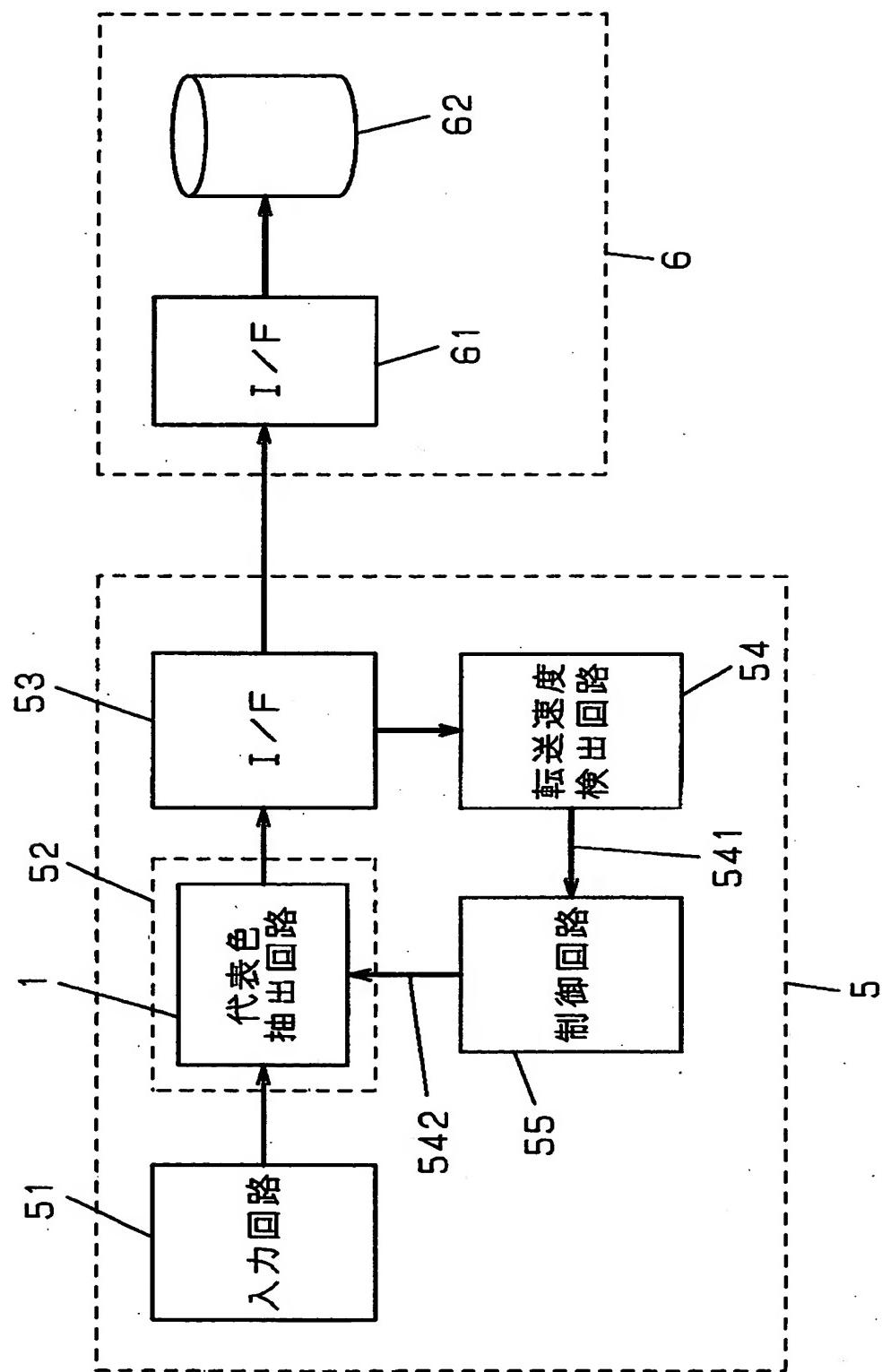
【符号の説明】

- 1 代表色抽出回路
- 2 解像度変換回路
- 3 入力回路
- 4 解像度設定回路
- 5 画像入力装置
- 6 パーソナルコンピュータ（PC）
- 7 インターフェース
- 1 1 平均値算出回路
- 1 2 分散度算出回路
- 1 3 第1選択回路
- 1 4 最大値検出回路
- 1 5 第2選択回路
- 1 6 領域分割回路
- 1 7 一時記憶回路
- 5 1 入力回路
- 5 2 圧縮回路
- 5 3 インターフェース

- 5 4 転送速度検出回路
- 5 5 制御回路
- 5 6 処理モード設定回路
- 6 1 インターフェース
- 6 2 記憶装置 (HDD)

【書類名】 図面

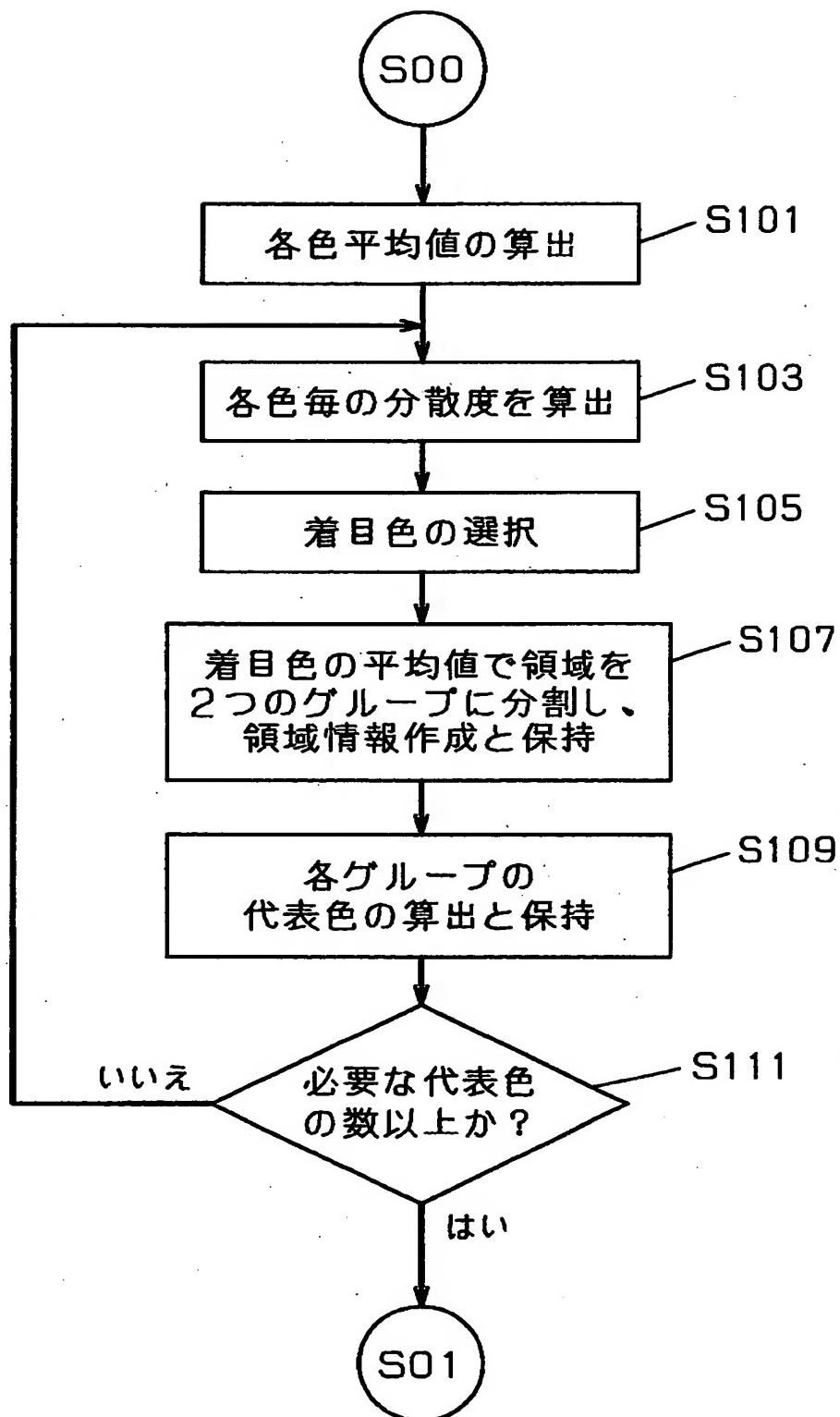
【図1】



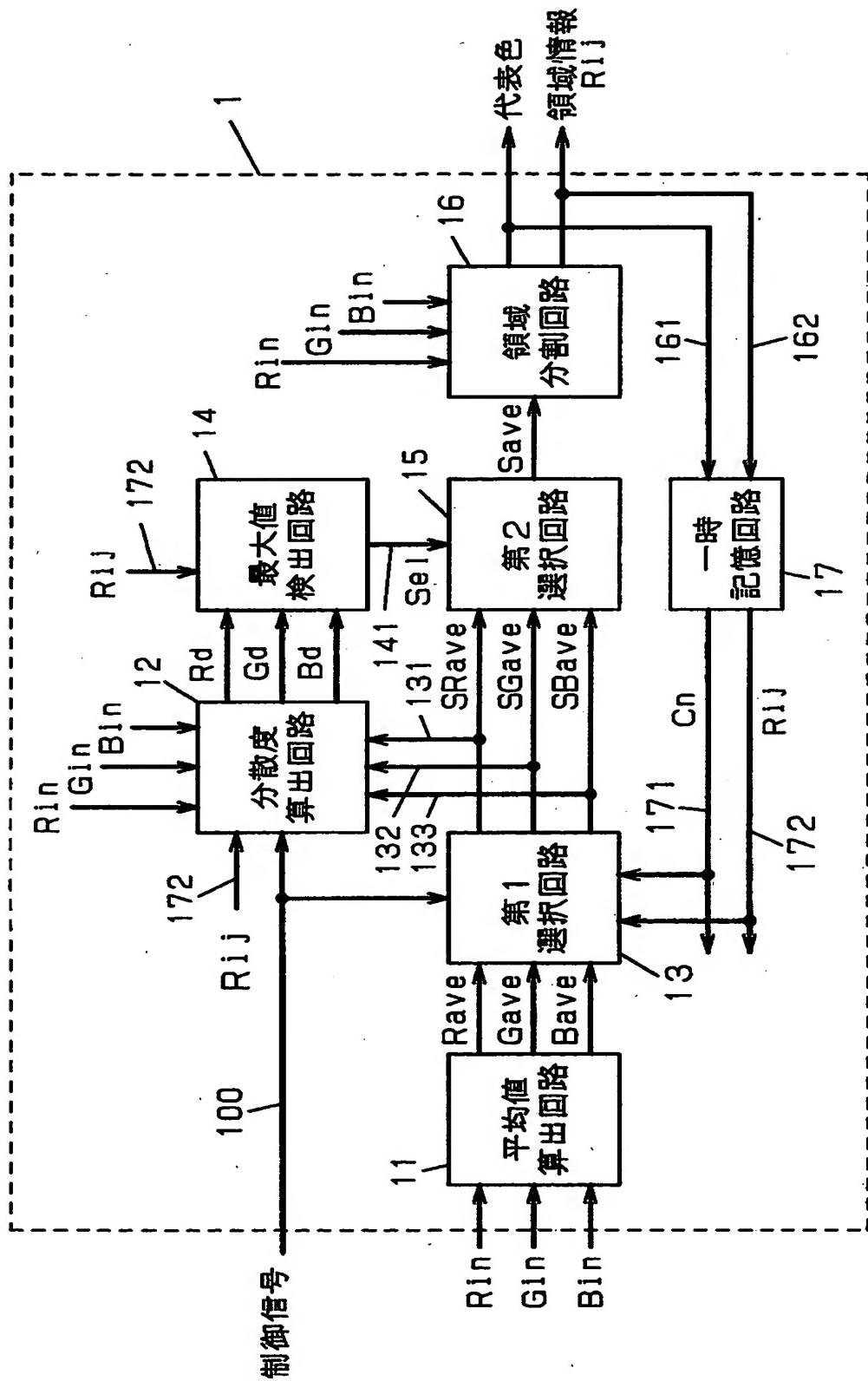
【図2】

制御パラメータ			
設定モード	圧縮率	小領域の大きさ	近似色数
1	1/6	4×4	2
2	1/3	4×4	4
3	1/4	8×8	8
4	1/6.4	16×16	8

【図3】



【図4】

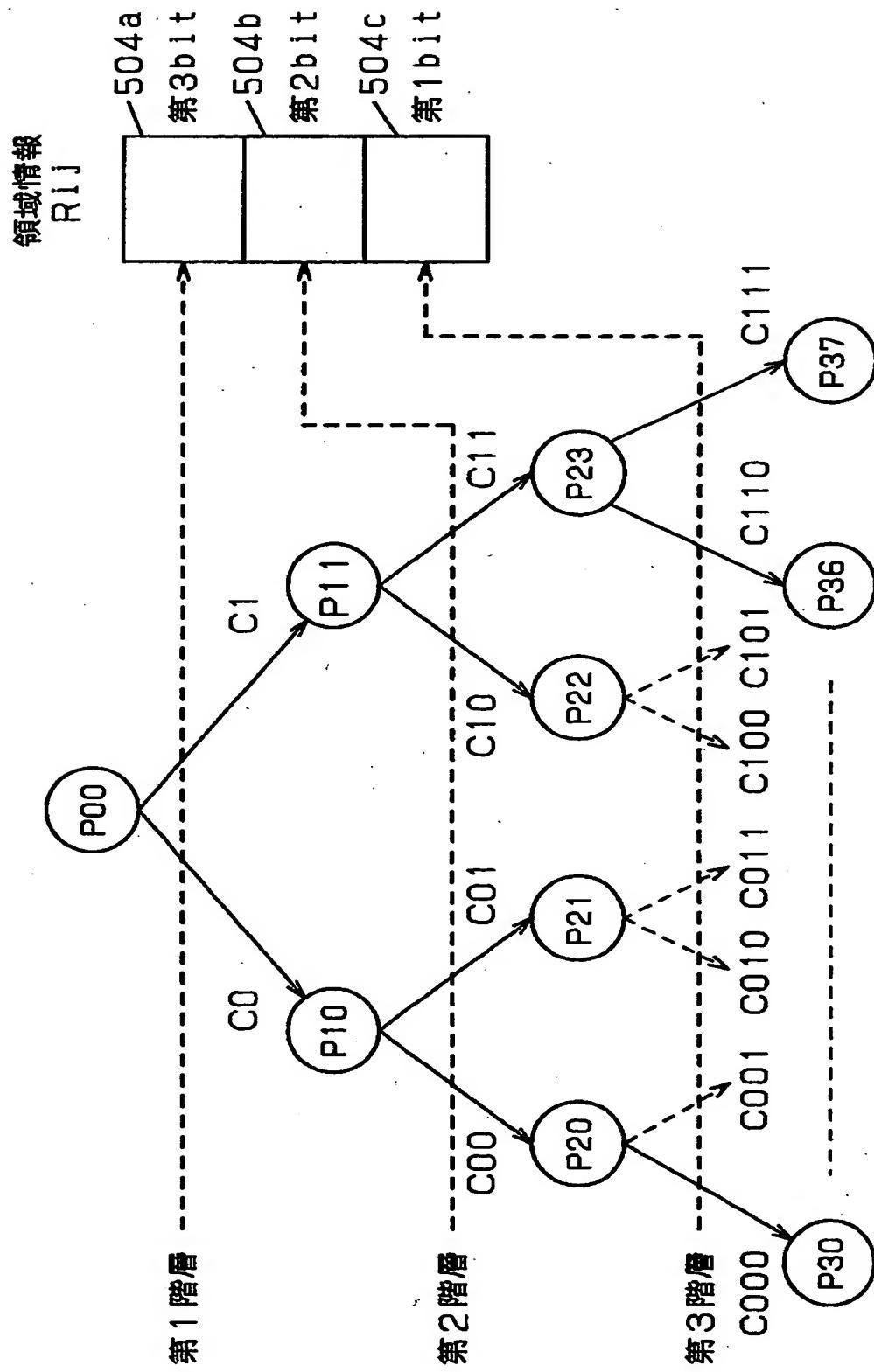


【図5】

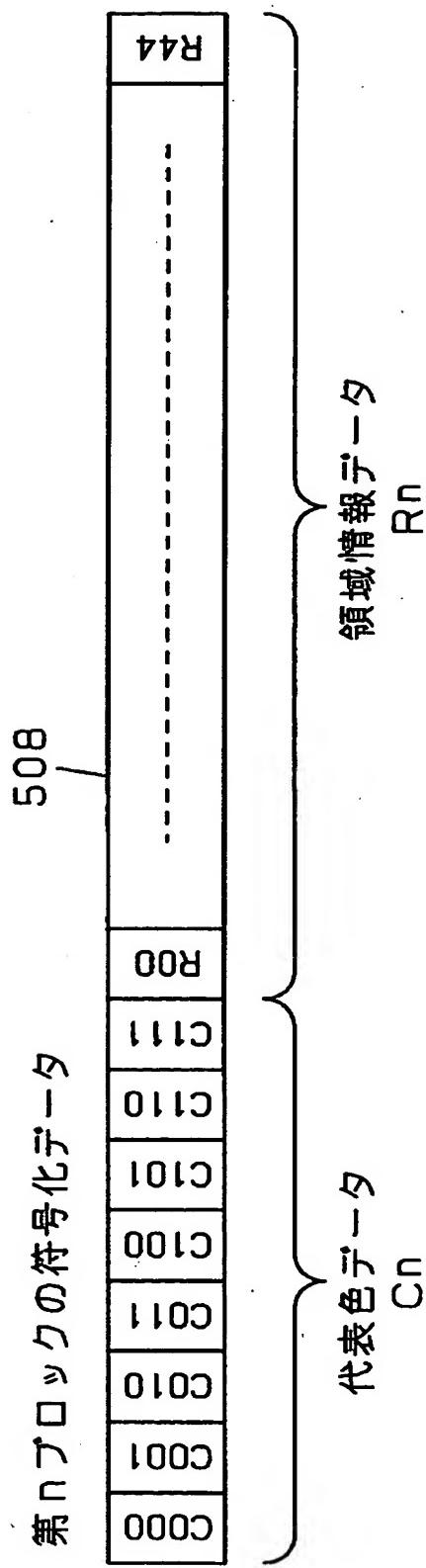
501

入力信号	平均値	分散値	選択値	領域情報	Rij	代表色 Cn
rij			Rd			
14 15 13 12 13 13 12 11 12 10 12 9 12 11 10 8	Rave	Rd	22.25			
gij			Gd	Save	503	
14 12 11 11 13 12 12 10 12 11 8 9 11 9 5 5	Gave	Gd	31.75	10.3125	gij>Saveのとき Rij=1	C0=(Ra,Ga,Ba) Ra=13 Ga=12 Ba=10
bij			Bd			
10 12 10 9 12 12 9 7 11 9 8 9 10 12 7 10	Bave	Bd	21.375	9.8125	gij<Saveのとき Rij=0 但し i, j: 1~4	C1=(Rb,Gb,Bb) Rb=10 Gb=8 Bb=9

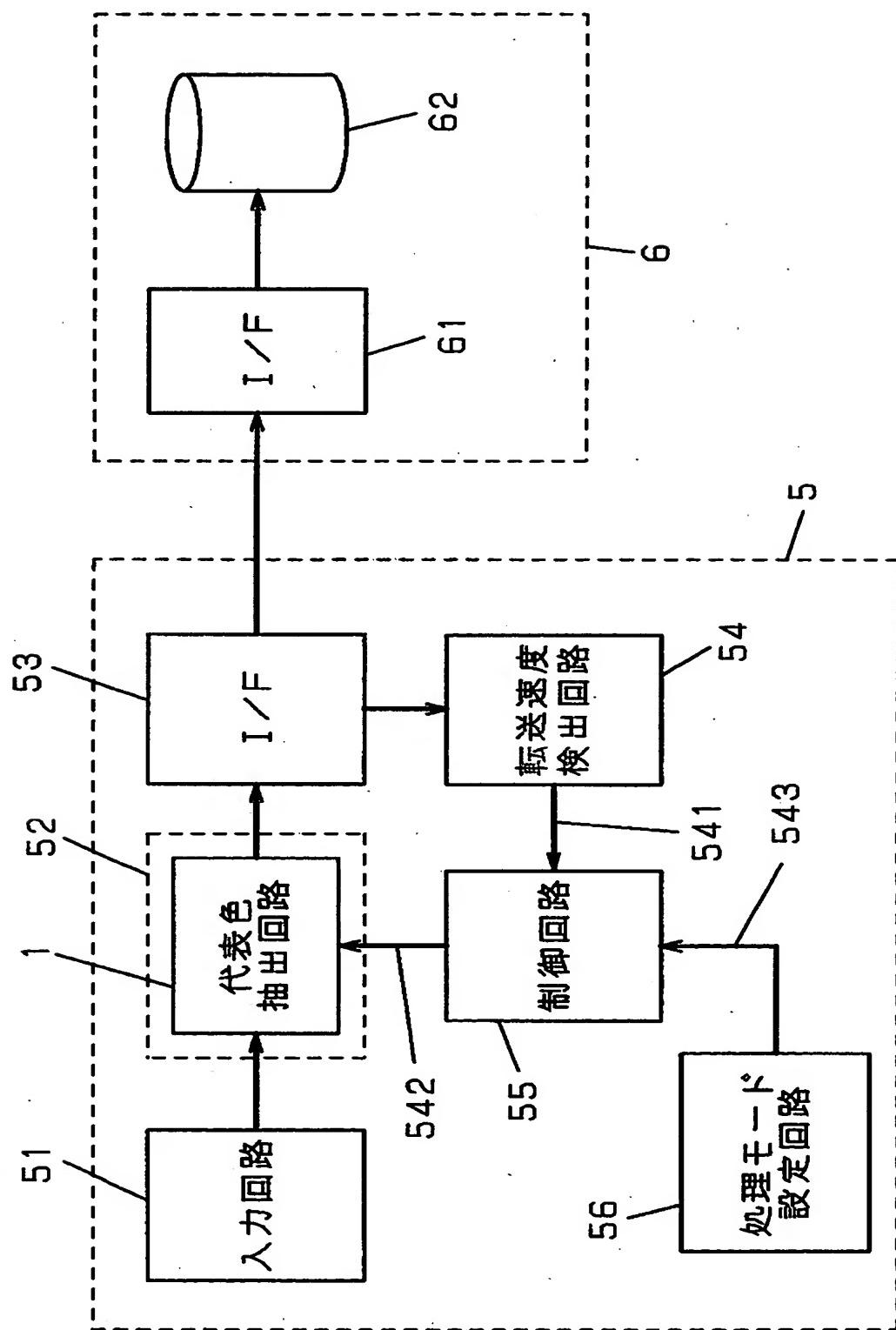
【図6】



【図7】



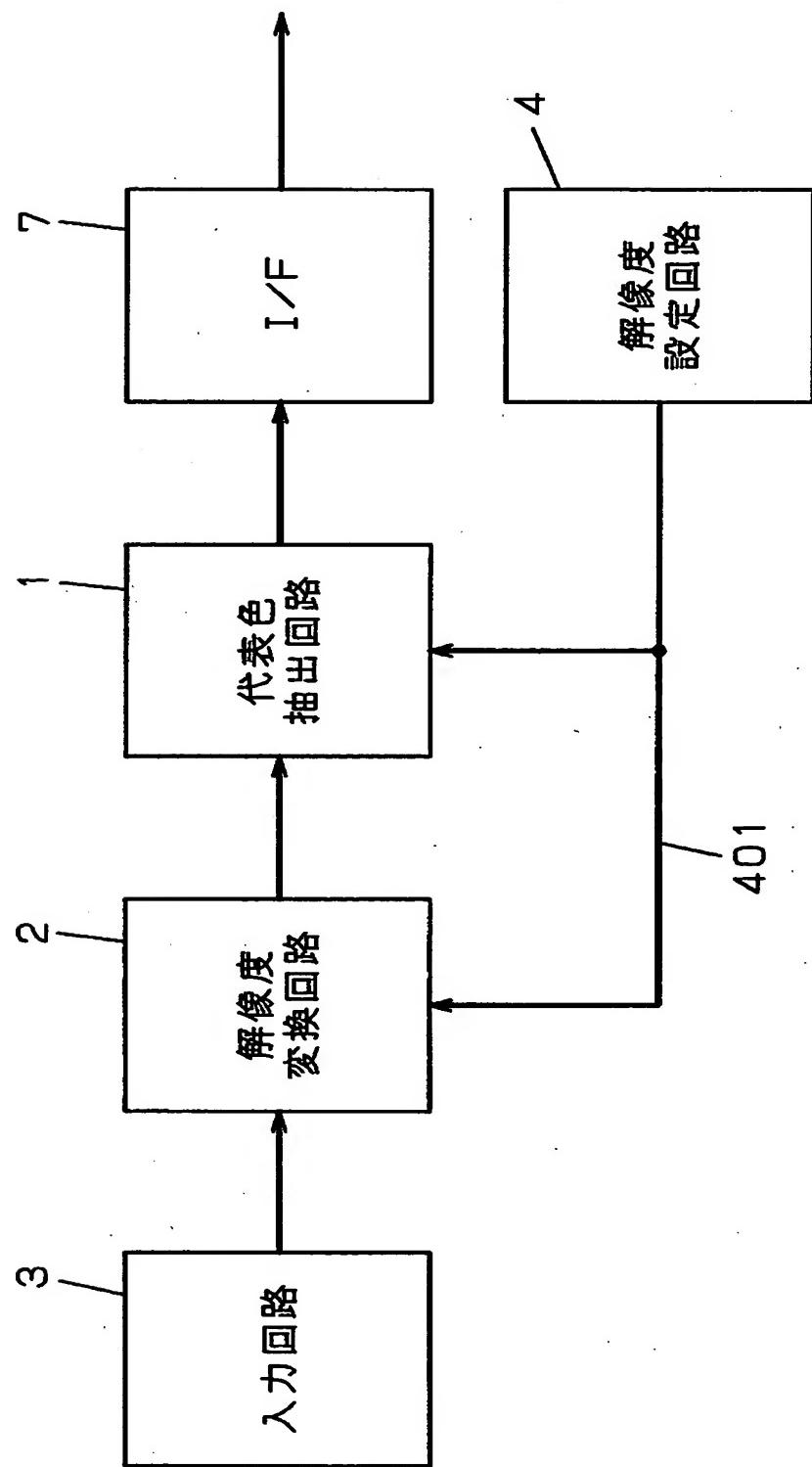
【図8】



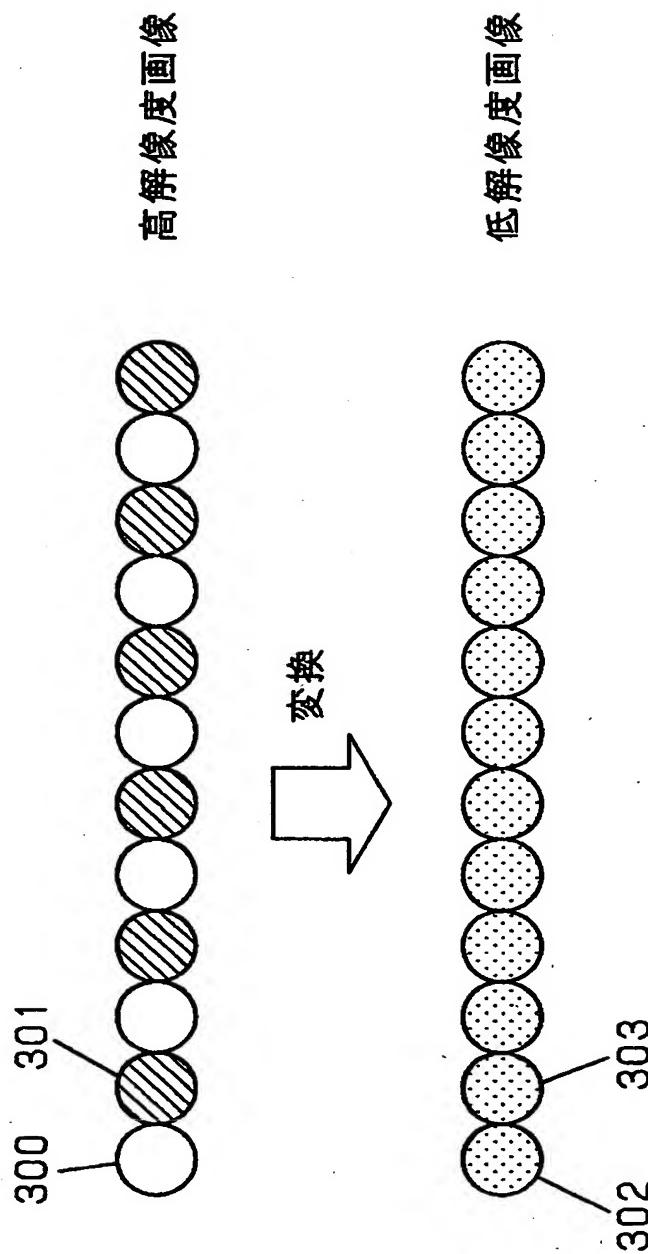
【図9】

制御パラメータ				
処理モード	設定モード	圧縮率	小領域の大きさ	近似色数
文字モード	1	1/6	4×4	2
	2	1/3	4×4	4
写真モード	3	1/4	8×8	8
	4	1/6.4	16×16	8

【図10】

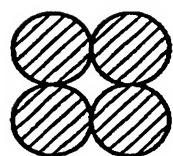


【図11】



【図12】

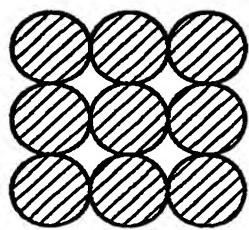
(a)



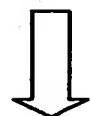
縮小



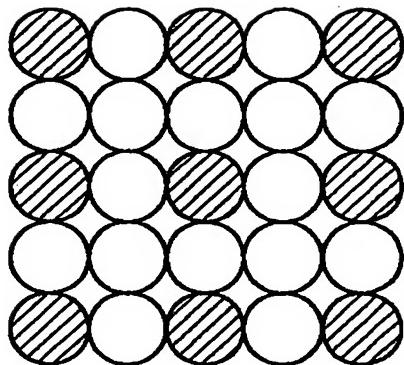
(b)



原画

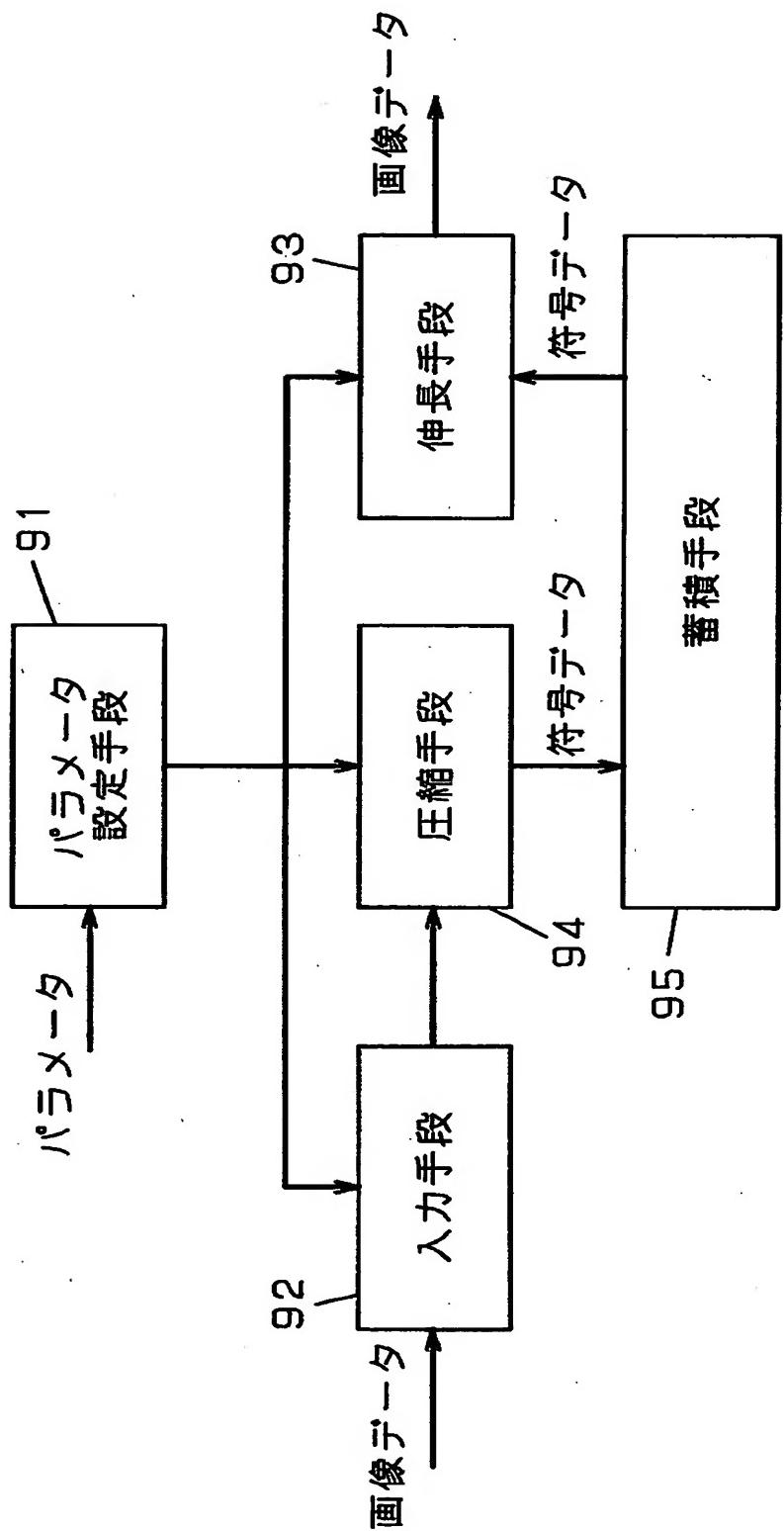


(c)



拡大 2倍

【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リアルタイムで画像転送する機器では、転送する画像データ量を転送速度以下に抑えないと、画像が欠落する。

【解決手段】 外部機器と接続された時に、接続対象機器6の中のインターフェース回路61と入力装置5のインターフェース回路53との関係で決定されるデータ転送能力を転送速度検出回路54で検出する。検出された転送速度に応じて、制御回路55は、圧縮回路52の圧縮率を変更する。入力回路51より制御手段と、変更された圧縮率で画像データは圧縮回路52で圧縮され、転送能力以下にデータ量を圧縮してインターフェース回路53より転送する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社